

ระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการออนโทโลยี

ยุภา คำตะพล*

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Received: 23 April 2020

Revised: 20 July 2022

Accepted: 20 July 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษารูปแบบฟังก์ชันการทำงานของเว็บไซต์ และกฎการให้คำแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (2) เพื่อพัฒนาระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการออนโทโลยี และ (3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการออนโทโลยี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 3 ขั้นตอน คือ (1) การเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ความรู้การท่องเที่ยวทางการเกษตรจากเว็บไซต์และผู้มีความรู้/ผู้เชี่ยวชาญ (2) การพัฒนาระบบแนะนำ ประกอบด้วย ฐานความรู้ออนโทโลยี ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยโปรแกรม MySQL ภาษา SPARQL command สำหรับประมวลผลออนโทโลยี และภาษา Python และ PHP เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และ (3) ประเมินประสิทธิภาพระบบแนะนำโดยใช้การหาค่า precision, recall และ F-measure และประเมินความพึงพอใจผู้ใช้อำนาจระบบ ผลการวิจัยพบว่า ฐานความรู้ออนโทโลยี มี 3 ระดับชั้น จำนวน 27 โหนดความรู้ และมี 5 กฎ ในการแนะนำ การประเมินประสิทธิภาพระบบแนะนำได้ค่า F-measure เท่ากับ 88.5% และผู้มีความพึงพอใจต่อระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, $SD = 0.65$)

คำสำคัญ: ระบบแนะนำ ออนโทโลยี แหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร เขาค้อ

* ผู้ประสานงานหลัก; อีเมล: yupa_43@hotmail.com

Recommendation System of Agricultural Tourism in Khao Kho District, Phetchabun Province Using the Ontology Principles

Yupa Kumtapol*

Faculty of Science and Technology of Phetchabun Rajabhat University

Received: 23 April 2020

Revised: 20 July 2022

Accepted: 20 July 2022

Abstract

This research aims (1) to study functions of website and rules engine for recommending agricultural tourism in Khao Kho district, Phetchabun province (2) to develop the recommendation system of agricultural tourism in Khao Kho district, Phetchabun province by ontology and (3) to assess performance of the recommendation system of agricultural tourism in Khao Kho district, Phetchabun province by ontology. The research process was divided into 3 parts (1) collect agricultural tourism knowledge from websites and knowledgeable persons (2) develop the recommendation system consist of ontology knowledge base, Relationship database management system (RDBMS) by MySQL, SPARQL command for querying ontology, Python and PHP for web application development and (3) assess the performance of recommendation system using precision, recall and F-measure and user satisfaction assessment. The result of research found that the ontology knowledgebase has 3 levels 27 nodes and 5 rules engine. The performance assessment of recommendation system was F-measure 88.5% and user satisfaction overall was at highest level ($\bar{X} = 4.61$, $SD = 0.65$)

Keywords: Recommendation System, Ontology, Agricultural Tourism, Khao Kho

* Corresponding Author; E-mail: yupa_43@hotmail.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์ได้เติบโตไปอย่างมาก สังเกตได้จากสถิติการท่องเที่ยวของกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การท่องเที่ยวจึงเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สำคัญอีกประเภทหนึ่งของจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งจังหวัดเพชรบูรณ์มีการกำหนดยุทธศาสตร์จังหวัด 4 ปี (2558-2561) และมีการกำหนดวิสัยทัศน์ของจังหวัดไว้ว่า ดินแดนแห่งความสุขของคนอยู่และผู้มาเยือน โดยจังหวัดเพชรบูรณ์มีพื้นที่ ซึ่งนักท่องเที่ยวนิยมเข้ามาท่องเที่ยวมากที่สุด คือ อำเภอเขาค้อ เนื่องจากอากาศเย็นสบายตลอดปี และเป็นศูนย์รวมความหลากหลายทางชีวภาพ พันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ (Kaakor Subdistrict Administration Organization, 2017) และมีความโดดเด่นในด้านการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ซึ่งช่วยทำให้เกิดการกระจายรายได้สู่ท้องถิ่นโดยเปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้ท่องเที่ยวชมชนภาคเกษตรกรรม จากความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและความสวยงามตามธรรมชาติของเรือสวนไร่นา (Department of Tourism, 2009) ดังนั้นการท่องเที่ยวเชิงเกษตรจึงเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรในการประกอบอาชีพ และสร้างรายได้ให้แก่ประชาชนในชุมชนท้องถิ่น ในปัจจุบันนักท่องเที่ยวได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามยุคสมัย โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางสำคัญในการเข้าถึงข้อมูลด้านการท่องเที่ยวอย่างแพร่หลาย แต่ยังประสบปัญหาในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการตัดสินใจด้านการท่องเที่ยวที่จะต้องใช้เวลาหลายด้านและจากเว็บไซต์หลายแหล่งมาใช้ในการตัดสินใจและเปรียบเทียบกันเพื่อทางเลือกที่ดีที่สุด เช่น ราคาที่พัก การรีวิวจากนักท่องเที่ยว และความปลอดภัยในการท่องเที่ยว เป็นต้น แต่ในเว็บปัจจุบันจะให้ผลลัพธ์เฉพาะเรื่องที่ต้องทำการค้นหาเท่านั้น ไม่สามารถเชื่อมโยงเชิงความหมายเพื่อค้นคืนข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันได้ ทำให้นักท่องเที่ยวต้องเสียเวลาในการเข้าถึงข้อมูลจากหลายเว็บไซต์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตรงความต้องการทั้งหมด รวมทั้งการจัดลำดับความสำคัญของการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับพฤติกรรมและความต้องการของนักท่องเที่ยวก็เป็นสิ่งสำคัญ ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจแก่นักท่องเที่ยว

ออนโทโลยีเป็นภาษาที่นำมาใช้บรรยายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของระบบผ่านโหมดแบบลำดับขั้น และถูกนำมาใช้ในงานหลายด้านโดยเฉพาะด้านปัญญาประดิษฐ์ (Marketingoops, 2016) ออนโทโลยีจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูล โดยจะช่วยขยายคำค้นให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและได้ผลลัพธ์ตรงตามที่ใช้ต้องการมากที่สุด การวิจัยนี้ได้พัฒนาออนโทโลยีที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์ตามข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวทางการเกษตรที่กระจายอยู่บนแหล่งข้อมูลออนไลน์ และองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว ซึ่งออนโทโลยีจะช่วยรวบรวมข้อมูลสารสนเทศแทนการใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และช่วยทำให้การสืบค้นได้ข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในขอบเขตที่นักท่องเที่ยวสนใจมากยิ่งขึ้น เนื่องจากออนโทโลยีจะช่วยจำแนกหมวดหมู่ สร้างความสัมพันธ์และเงื่อนไข และให้ความหมายในระดับเนื้อหาความรู้ ในรูปแบบกราฟ ซึ่งสามารถใช้ภาษา SPARQL ในการคิวรีเพื่อเข้าถึงความสัมพันธ์ของโหนดความรู้แต่ละโหนด และลงลึกไปในระดับชั้นความรู้ต่างๆ ที่อยู่ในขอบเขตความสนใจในคำสั่งเดียว และทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่ลุ่มลึกและชัดเจนมากยิ่งขึ้น (Nithiyuwith, 2020) โดยการพัฒนากระบวนการแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรด้วยหลักการออนโทโลยีจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลที่มีความจำเป็นต่อการตัดสินใจและเกี่ยวข้องกันเชิงความหมายบนพื้นฐานของสภาพเส้นทาง ระยะเวลาการเดินทาง ค่าใช้จ่าย และข้อมูลสิ่งดึงดูดใจระหว่างทาง ซึ่งโดยปกตินักท่องเที่ยวจะต้องเข้าไปสืบค้นจากเว็บไซต์ที่ให้ความรู้หลายแหล่งแล้วจึงทำการตัดสินใจ ทั้งนี้ทำให้ได้เว็บไซต์กลางที่ทำหน้าที่ในการแนะนำและช่วยตัดสินใจในการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของอำเภอเขาค้อได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าเว็บไซต์รูปแบบเดิม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบฟังก์ชันการทำงานของเว็บไซต์ และกฎการให้คำแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
2. เพื่อพัฒนาระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการออนโทโลยี
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการออนโทโลยี

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตรในอำเภอเขาค้อ

อำเภอเขาค้อได้กลายมาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดเพชรบูรณ์ ในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก เพื่อมาชมทัศนียภาพอันสวยงามทางธรรมชาติ รวมถึงการท่องเที่ยวเชิงเกษตร เยี่ยมชมกิจกรรมการทำเกษตร ศูนย์เรียนรู้และจุดศึกษาดูงานด้านการเกษตร รวมถึงการจำหน่ายสินค้าผลผลิตจากฟาร์มเกษตรกรให้แก่นักท่องเที่ยว ทำให้นักท่องเที่ยวได้พบปะกับเกษตรกรโดยตรงและได้สัมผัสและเห็นรูปแบบการทำเกษตร และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกิดขึ้น ทำให้เกษตรกรเกิดกำลังใจและนักท่องเที่ยวก็ได้รับความรู้และวิธีการจากเกษตรกรโดยตรง (Kaakor Subdistrict Administration Organization, 2017)

แนวคิดออนโทโลยี

ออนโทโลยี (Ontology) คือ แนวความคิดในการบรรยายความรู้อย่างมีขอบเขต หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการนิยามเพื่อกำหนดโครงสร้าง และความสัมพันธ์ของสิ่งที่สนใจให้มีความหมาย ตามขอบเขตขององค์ความรู้ โดยใช้คลาส (Class) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส และคุณสมบัติของคลาส (Properties) รูปแบบการบรรยายออนโทโลยีขึ้นอยู่กับภาษาที่ใช้แทนข้อมูลเชิงความหมาย เช่น XML, RDF, RDFS และ OWL โดยแต่ละภาษามีความสามารถและข้อจำกัดในการบรรยายข้อมูลได้แตกต่างกัน เช่น รูปแบบของภาษา XML เหมาะสำหรับใช้อธิบายและเก็บข้อมูลในส่วนเนื้อหาทำให้ภาษาดังกล่าวยากในการนำมาอธิบายความหมายของข้อมูลตัวอย่างการประยุกต์ใช้ออนโทโลยีในงานด้านต่างๆ เช่น การเชื่อมโยงข้อมูล การสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ การจัดการองค์ความรู้ และการปรับเปลี่ยนมุมมองของข้อมูล เป็นต้น เนื่องจากออนโทโลยีใช้นิยามระบบที่ศึกษาให้มาอยู่ในรูปเชิงความคิดแบบลำดับชั้นด้วยเหตุนี้ออนโทโลยีจึงมักถูกนำมาใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูล หรือแบ่งหมวดหมู่ข้อมูลโดยการสร้างความสัมพันธ์ข้อมูลให้อยู่ในลักษณะ Parent-Child (L. Kerschberg et.al, 2004)

ทฤษฎีการประเมินความถูกต้องในการสืบค้นข้อมูลจากฐานความรู้ออนโทโลยี

ฐานความรู้ออนโทโลยีสามารถวัดประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูล โดยคำนวณหาค่าระลึก (Recall) ค่าความแม่นยำ (Precision) และอัตราการใช้ (F-Measure) โดยที่ A คือ จำนวนข้อมูลที่สืบค้นได้และถูกต้องตามความสนใจ B คือ จำนวนข้อมูลที่ถูกต้องตามความสนใจแต่ไม่ถูกสืบค้น และ C คือ จำนวนข้อมูลที่สืบค้นได้แต่ไม่ถูกต้องตามความสนใจ ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Precision} = \frac{A}{A + C} \times 100\%, \quad \text{Recall} = \frac{A}{A + B} \times 100\%$$

$$F - \text{Measure} = 2 \times \frac{(\text{Precision} \times \text{Recall})}{(\text{Precision} + \text{Recall})}$$

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการสืบค้นข้อมูลเชิงความหมายของการท่องเที่ยวไทยด้วยออนโทโลยีโดยใช้ RDF และ SPARQL (Tupmongko and Pilabutr, 2016) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากเอกสารและสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web) ออนโทโลยี แล้วนำมาหาความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อนำมาออกแบบและสร้างออนโทโลยีโดยใช้ RDF (Resource Description Framework) ซึ่งเป็นโครงสร้างการเก็บข้อมูลสำหรับใช้ในระบบสืบค้นข้อมูล และดำเนินการสร้างหน้าจอส่วนการติดต่อและการสืบค้นข้อมูลด้วยภาษา HTML JavaScript และ PHP โดยใช้ RAP-RDF API for PHP เพื่อดึงข้อมูลจากไฟล์ OWL (Web Ontology Language) ที่ได้จาก การสร้างออนโทโลยี โดยใช้วิธีการ SPARQL Query ในการสืบค้นข้อมูลจากไฟล์ RDF และงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจัดการองค์ความรู้ดนตรีพื้นบ้านม้งคละในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง เพื่อการส่งเสริมและเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมไทย โดยใช้ออนโทโลยีและวิกิพีเดียเชิงความหมาย (Sittijuk and Sanchana, 2014) พบว่า รูปแบบฐานความรู้ออนโทโลยีเรื่องดนตรีพื้นบ้านม้งคละในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ประกอบด้วยรายละเอียดเนื้อหาสาระความรู้ที่ควรนำเสนอในฐานความรู้จำแนกได้ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประวัติความเป็นมา ด้านเอกลักษณ์เฉพาะตนในการเล่น ด้านพิธีกรรมการไหว้ครู ด้านคติความเชื่อ และด้านรูปแบบการสร้างเครือข่ายระหว่างวงดนตรี จากนั้นผู้วิจัยนำผลสรุปความต้องการเนื้อหาสาระมาพัฒนาระบบจัดการองค์ความรู้ดนตรีพื้นบ้านม้งคละโดยใช้ออนโทโลยีและ วิกิพีเดียเชิงความหมาย และใช้แผนภาพ Use case มาใช้อธิบายโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม และได้มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการองค์ความรู้ดนตรีพื้นบ้านม้งคละ จำนวนทั้งสิ้น 100 คน มีความคิดเห็นว่าคุณภาพการทำงานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และการออกแบบออนโทโลยีในงานวิจัยนี้ใช้หลักการออกแบบจากบนลงล่าง (Top-Down) สอดคล้องกับ Chuenta, Thongkam and Phuboon-ob (2014) ได้ทำการพัฒนาออนโทโลยีสำหรับระบบให้คำแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยว ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ประกอบด้วย 5 คลาสหลัก คือคลาสเทศกาล คลาสที่พัก คลาสร้านอาหาร คลาสแหล่งท่องเที่ยว คลาสสถานที่ และคลาสการเดินทาง โดยการออกแบบจะเริ่มวิเคราะห์จาก Concept ทั่วไปของหัวข้อสารสนเทศ ที่ควรแนะนำแก่นักท่องเที่ยวที่รวบรวมจากแหล่งข้อมูลและผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงอธิบายขยายแขนงความรู้ต่างๆ และสร้างสัมพันธ์ในเชิงความหมายเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของนักท่องเที่ยวที่ต้องตัดสินใจบนพื้นฐานของสภาพเส้นทาง ระยะเวลาการเดินทาง ค่าใช้จ่าย และเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความสัมพันธ์หรือคล้ายคลึงกันในด้านสภาพแวดล้อมและสิ่งดึงดูดใจ รวมทั้งงานวิจัยนี้ได้ นำ แผนภาพ Use case มาใช้อธิบายโครงสร้างการทำงานของระบบแนะนำ เนื่องจาก Use case เป็นแผนภาพที่เหมาะสมในการออกแบบเชิงวัตถุเพื่อนำเสนอให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ และ Use case ก็สามารถแสดงให้เห็นถึง Class ในมุมมองกว้างๆ ที่เชื่อมโยงกับชื่อ Class ความรู้ในออนโทโลยีได้อีกด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษารูปแบบฟังก์ชันการทำงานของเว็บไซต์ และกฎการให้คำแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยทำการศึกษารูปแบบฟังก์ชันการทำงานของเว็บไซต์ยอดนิยมด้านการท่องเที่ยวเพื่อเปรียบเทียบความครบถ้วนของฟังก์ชันการทำงานตามเกณฑ์ต่างๆ ได้แก่ ค้นหาข้อมูลแบบปกติ ค้นหาเชิงความหมาย วิวความคิดเห็น เปิดให้ผู้ปรับปรุงข้อมูล เชื่อมต่อกับ โซเชียลมีเดีย แสดงคำสำคัญที่เกี่ยวข้อง

และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ความรู้เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวจากเว็บไซต์ เอกสารและแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่เชื่อถือได้ (Explicit knowledge) และจากประสบการณ์ตรง (Tacit knowledge) ของผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวเชิงเกษตร จำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ มีความรู้และประสบการณ์ในการจัดโปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรกรในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ขึ้นไป เพื่อรวบรวมความคิดเห็นนำมาใช้สร้างกฎการแนะนำแหล่งท่องเที่ยวที่มีประโยชน์ต่อนักท่องเที่ยว

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการ ออนโทโลยี ผู้วิจัยทำการออกแบบขั้นตอนการประมวลผลของระบบด้วยแผนภาพ UML (Unified Modeling Language) และพัฒนาระบบ จำแนกออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) การพัฒนาฐานความรู้ออนโทโลยี โดยใช้โปรแกรม Protégé (2) การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรม MySQL และ (3) การพัฒนาโมดูลการจัดการฐานความรู้ออนโทโลยี และกฎ โดยใช้ภาษา Python เวอร์ชัน 3 กับไลบรารี RDFLib และ PHP เวอร์ชัน 7 การควิรีความรู้จากออนโทโลยีด้วยภาษา Sparql และแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วย Json ระหว่างส่วนการประมวลผลโมเดลหลังบ้าน กับส่วนแสดงผล

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการออนโทโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยทำการประสิทธิภาพการสืบค้นข้อมูลเชิงความหมายของระบบ โดยการหาค่า precision recall และ F-measure ทั้งนี้ค่าดังกล่าวจะช่วยทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพความถูกต้องแม่นยำและอัตราความรู้จำในการดึงความรู้ที่เกี่ยวข้องและอยู่ในขอบเขตหรือนอกขอบเขตความสนใจความสนใจของนักท่องเที่ยว โดยผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้กำหนดความรู้เป้าหมายที่เป็นประโยชน์ในการแนะนำและตัดสินใจในการท่องเที่ยวเชิงเกษตร และทดสอบประสิทธิภาพของระบบ สรุปผลด้วยค่า precision recall และ F-measure รวมทั้งทำการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ต่อระบบ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการศึกษารูปแบบฟังก์ชันการทำงานของเว็บไซต์ และกฎการให้คำแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ผู้วิจัยทำการศึกษารูปแบบฟังก์ชันการทำงานของเว็บไซต์ด้านการท่องเที่ยว และเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ความรู้และกฎการให้คำแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จากเอกสารและแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่เชื่อถือได้ (Explicit knowledge) และจากประสบการณ์ตรง (Tacit knowledge) ของผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว และประชาชนชาวบ้านด้านการเกษตร จำนวน 5 คน โดยทำการคัดเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีประสบการณ์ในเรื่องประวัติความเป็นมา เส้นทางเดินทาง และวิธีการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ ในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้แบบสำรวจข้อมูล และแบบสัมภาษณ์เชิงลึก สรุปได้ 2 ส่วน คือ

1. การศึกษาโครงสร้างความรู้จากเว็บไซต์ด้านการท่องเที่ยวทางการเกษตร ยอดนิยม จำนวน 5 เว็บไซต์ ได้แก่ thai.tourismthailand.org, paiduaykan.com, khaoko.com, painaidii.com และ thailandtourismdirectory.go.th พบว่า เว็บไซต์ต่างๆ ได้นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับ รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลที่พัก ข้อมูลร้านอาหาร ข้อมูลการรีวิวจากนักท่องเที่ยว คลังภาพถ่าย ข้อมูลการติดต่อเวลาเปิดให้เที่ยว เชื่อมโยงคำสำคัญของสถานที่ท่องเที่ยวในเขาค้อ และรีวิวจากนักท่องเที่ยว

2. การศึกษารูปแบบฟังก์ชันการทำงาน และการให้บริการของเว็บไซต์ด้านการท่องเที่ยวทางทะเลได้ผลดังตารางที่ 1 ซึ่งแสดงเว็บไซต์ www.painaidii.com มีฟังก์ชันให้บริการแก่นักท่องเที่ยว และผู้ที่สนใจครบถ้วนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 7.66 รองลงมา คือ thailandtourismdirectory.go.th คิดเป็นร้อยละ 33.33 และเว็บไซต์ทั้งหมดให้บริการการค้นหาข้อมูลแบบปกติ รองลงมาคือ การรีวิวข้อมูลจากนักท่องเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 00.40 ผู้วิจัยทำการศึกษาภูมิในการแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยว จากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวทางทะเลที่มีความรู้และประสบการณ์โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งสามารถนำผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาสรุปดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการศึกษารูปแบบฟังก์ชันการทำงาน/การให้บริการของเว็บแอปพลิเคชันด้านการท่องเที่ยวทางทะเล ที่ให้บริการบนแหล่งออนไลน์

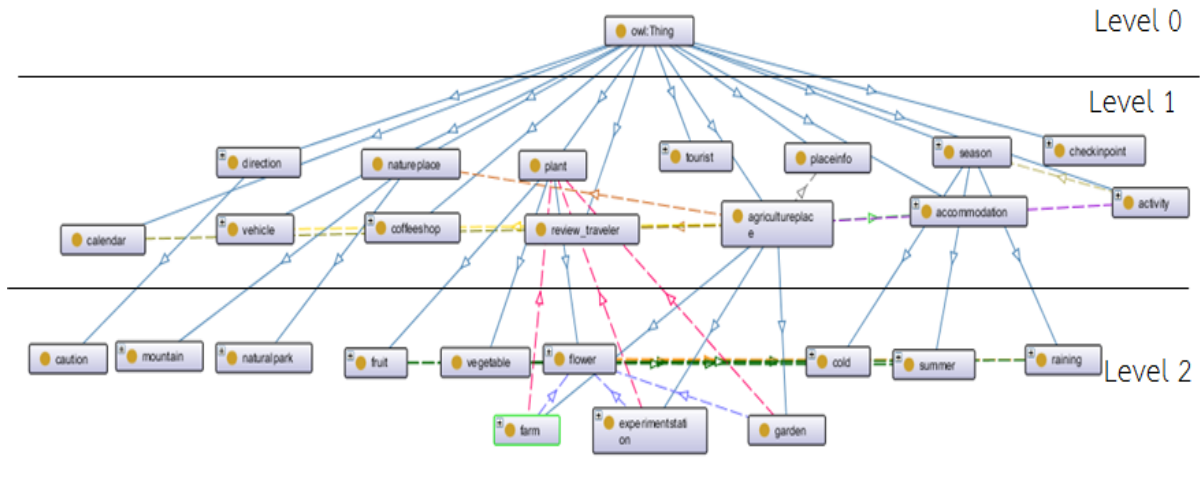
URL	ฟังก์ชันการบริการ						ร้อยละของฟังก์ชันที่มีให้บริการ
	ค้นหา	รีวิว	เปิดให้ผู้ใช้	เชื่อมต่อ	ค้นหาเชิง	แสดงค่า	
	ข้อมูลแบบปกติ	ความคิดเห็น	ปรับปรุงข้อมูล	กับโซเชียลมีเดีย	ความหมาย	สำคัญที่เกี่ยวข้อง	
thai.tourismthailand.org/	✓	✗	✗	✗	✗	✗	16.67%
www.paiduaykan.com/	✓	✗	✗	✗	✗	✗	16.67%
www.khaoko.com/	✓	✗	✗	✗	✗	✗	16.67%
www.painaidii.com	✓	✓	✗	✓	✗	✓	66.67%
thailandtourismdirectory.go.th	✓	✓	✗	✗	✗	✗	33.33%
ร้อยละในภาพรวม	100%	40%	0%	20%	0%	20%	20.00%

ตารางที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อภูมิในการแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยวจากผู้เชี่ยวชาญ

กฎการแนะนำ	จำนวนการตอบ	คิดเป็นร้อยละ
1. ผลไม้และดอกไม้ที่มีให้ชมในสถานที่ท่องเที่ยว	5	29.40
2. ร้านกาแฟและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจภายใน/ใกล้สถานที่ท่องเที่ยว	3	17.60
3. ฤดูกาลที่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยว และสิ่งดึงดูดใจตามฤดูกาล	4	23.50
4. ราคาค่าบริการในกิจกรรมการท่องเที่ยว/ค่าเข้าชม ที่เหมาะสมแก่นักท่องเที่ยว	2	11.80
5. สถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ใกล้ๆ หรืออยู่ในเส้นทางเดียวกัน	3	17.60
ผลรวม	17	100.00

ผลการพัฒนาระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการออนโทโลยี จำแนกออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. การออกแบบฐานความรู้ออนโทโลยี โดยใช้โปรแกรม Protégé สามารถอธิบายโครงสร้างฐานความรู้ออนโทโลยีของระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล แบ่งออกเป็น 3 ระดับชั้นความรู้ จำนวนทั้งหมด 27 โหนดครอบคลุมองค์ความรู้เกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว ผลไม้และดอกไม้ที่มีให้ชมในสถานที่ท่องเที่ยว ร้านกาแฟและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ กิจกรรมการท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร และข้อมูลการรีวิวจากนักท่องเที่ยว เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 1 และสามารถอธิบายแต่ละโหนดดังตารางที่ 3



ภาพที่ 1 ฐานความรู้ออนโทโลยีของระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร

ตารางที่ 3 อธิบายออนโทโลยีในภาพรวมของระบบ

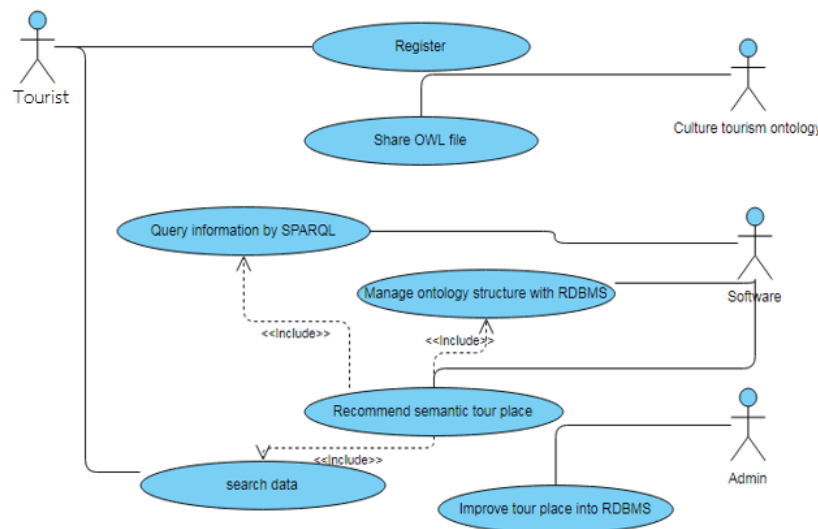
ชื่อโหนดความรู้ (อังกฤษ)	ชื่อโหนดความรู้ (ไทย)	โครงสร้าง ความสัมพันธ์	ชื่อโหนดความรู้ (อังกฤษ)	ชื่อโหนดความรู้ (ไทย)	โครงสร้าง ความสัมพันธ์
Plant	พืช	-	raining	ฤดูฝน	
tourist	นักท่องเที่ยว		farm	ไร่	
season	ฤดูกาล	-	garden	สวน	
calendar	ปฏิทินการท่องเที่ยว	-	experimentagri	สถานีทดลอง	
agricultureplace	สถานที่ท่องเที่ยวทางการเกษตร	-	culture	ทางการเกษตร	
natureplace	สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ		accommodation	ที่พัก	-
naturalpark	อุทยานแห่งชาติ		activity	กิจกรรมการท่องเที่ยว	-
mountain	ภูเขา		review_traveler	รีวิวจากนักท่องเที่ยว	-
fruit	ผลไม้		coffeeshop	ร้านกาแฟ	-
vegetable	ผัก		placeinfo	ข้อมูลพื้นฐานของสถานที่	-
flower	ดอกไม้		direction	เส้นทาง	-
cold	ฤดูหนาว		checkpoint	จุดที่น่าสนใจ	-
summer	ฤดูร้อน		caution	คำเตือนเกี่ยวกับเส้นทาง	Subclass of vehicle
			vehicle	พาหนะ	

2. การเขียนชุดคำสั่ง SPARQL เพื่อจัดการฐานความรู้ออนโทโลยีตามกฎหมายการแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยวทางการเกษตร ที่เสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ชุดคำสั่ง SPARQL เพื่อจัดการฐานความรู้ออนโทโลยีตามกฎการแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยวทาง
การเกษตร ที่เสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญ

กฎการแนะนำ	คำสั่ง SPARQL
1. ผลไม้และดอกไม้ที่มีให้ชมในสถานที่ท่องเที่ยว	SELECT ?s ?p ?o ?x ?place WHERE { ?s rdfs:subClassOf ?x. ?p rdfs:domain ?s. ?place rdf:type ?s. ?place ?p ?o FILTER(?x=x:agricultureplace) FILTER(?place=x:%s)}
2. ร้านกาแฟและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจภายใน/ ใกล้สถานที่ท่องเที่ยว	SELECT ?place ?cfshop WHERE {?place x:has_coffeeshop ?cfshop FILTER(?place=x:%s) }
3. ฤดูกาลที่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยว และสิ่งดึงดูดใจตาม ฤดูกาล	SELECT ?place ?fr ?ss ?place2 WHERE {?place x:taste ?fr. ?fr x:show_inseason ?ss. ?place2 x:taste ?fr FILTER(?place=x:%s) FILTER(?ss=x:%s) FILTER(?place2 !=x:%s)}
4. ราคาค่าบริการในกิจกรรมการท่องเที่ยว/ค่าเข้าชม ที่เหมาะสมแก่นักท่องเที่ยว	SELECT ?p ?tr ?pay ?place ?price WHERE {?p rdfs:domain x:tourist. ?tr ?p ?pay. ?place x:act_rate ?price FILTER(?pay >= ?price) }
5. สถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ใกล้ๆ หรืออยู่ในเส้นทางเดียวกัน	SELECT ?p1 ?p2 WHERE{?p1 x:near ?p2 FILTER(?p1=x:%s ?p2=x:%s) }

3. การออกแบบระบบเชิงวัตถุของระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัด
เพชรบูรณ์โดยใช้หลักการออนโทโลยี ได้ผลดังนี้



ภาพที่ 2 Use case Diagram ระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร

จากภาพที่ 2 ระบบประกอบด้วยผู้ใช้ ได้แก่ นักท่องเที่ยว ผู้ดูแลระบบ ซอฟต์แวร์ และออนโทโลยี โดยที่
นักท่องเที่ยวนำข้อมูลท่องเที่ยวไปลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ ส่วนของออนโทโลยีจะแบ่งปัน OWL ให้ซอฟต์แวร์เข้าถึงและ

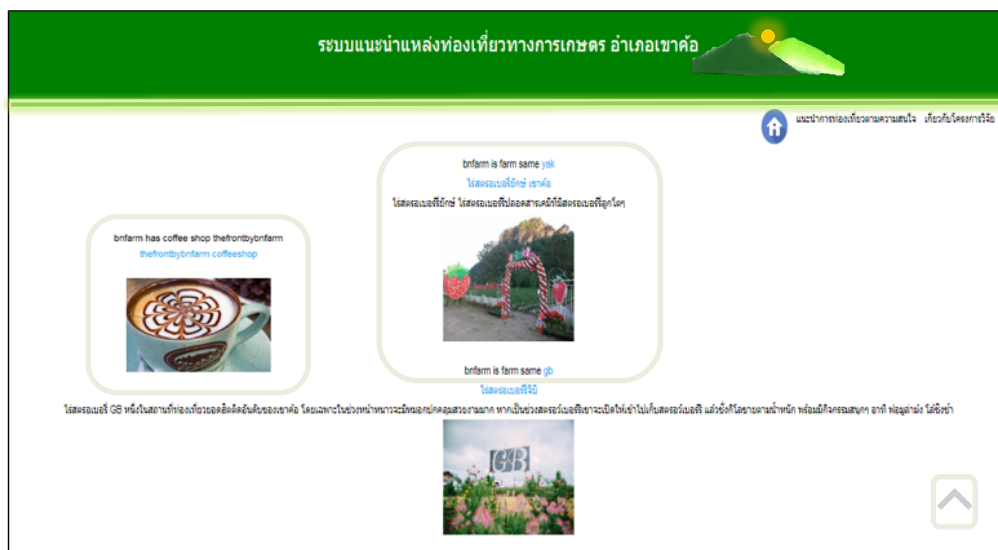
ประมวลผลคำแนะนำเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในรูปแบบเชิงความหมาย โดยจะมีระบบการค้นหาข้อมูลเชิงความหมาย ให้บริการแก่นักท่องเที่ยว ส่วนผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้ปรับปรุงข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวทางการเกษตร ในฐานข้อมูล เชิงสัมพันธ์ เพื่อให้ระบบดึงข้อมูลไปนำเสนอให้แก่นักท่องเที่ยวที่เป็นปัจจุบัน

4. การพัฒนาระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์โดยใช้ หลักการออนโทโลยี ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 3 ถึงภาพที่ 5



ภาพที่ 3 หน้าจอหลัก

จากภาพที่ 3 หน้าจอหลักของระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้บริการนักท่องเที่ยวในการค้นหาข้อมูลเชิงความหมาย และสามารถคลิกที่ชื่อสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อเชื่อมโยงไปยัง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชิงความหมายตามกฎหมายที่เขียนคิวรีด้วยคำสั่ง Sparql



ภาพที่ 4 หน้าจอแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวตามหมวดหมู่ฟาร์ม/ไร่

จากภาพที่ 4 การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวตามหมวดหมู่ฟาร์ม/ไร่ ทั้งหมดในอำเภอเขาค้อ และแสดงร้านค้าแพ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่อยู่ใกล้ๆ พื้นที่



ภาพที่ 5 การแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยวตามความสนใจของนักท่องเที่ยว

จากภาพที่ 5 ระบบสามารถให้การแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยวตามความสนใจของนักท่องเที่ยว โดยมีเงื่อนไขคือ การดูการท่องเที่ยว และการพัก/ไม่พัก จากนั้นระบบจะแสดงผลการแนะนำกิจกรรมการท่องเที่ยว และหากมีที่พักที่อยู่ใกล้เคียงในระยะเวลาที่เหมาะสม ระบบก็จะแนะนำที่พักขึ้นมาบนจอภาพ

ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการออนโทโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพการสืบค้นความรู้เชิงความหมายของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้ทำการสืบค้นและให้คำแนะนำ ดังนี้

- (A) จำนวนข้อมูลที่สืบค้นได้และถูกต้องตามความสนใจ
- (B) จำนวนข้อมูลที่ถูกต้องตามความสนใจแต่ไม่ถูกสืบค้น
- (C) จำนวนข้อมูลที่สืบค้นได้แต่ไม่ถูกต้องตามความสนใจ

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการทดสอบประสิทธิภาพ	ผลการสืบค้น และให้คำแนะนำ		
	(A)	(B)	(C)
1. สถานที่ท่องเที่ยวมีผัก ผลไม้ หรือดอกไม้ อะไรให้รับประทาน/ชมบ้าง	2	1	0
2. ร้านกาแฟนั่งในสถานที่ท่องเที่ยว/อยู่ใกล้	3	0	1
3. การท่องเที่ยวตามฤดูกาล และแนะนำสถานที่อื่นๆ ที่มีสิ่งที่น่าสนใจ เช่น ฤดูหนาวชมผลไม้ได้ และที่ได้บ้าง	3	0	0
4. สถานที่ท่องเที่ยวที่มีราคาค่าเที่ยวชม/ชมที่เหมาะสมกับนักท่องเที่ยว	2	0	0
5. สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่อยู่ใกล้	3	1	0
Mean	2.60	0.40	0.20
Precision	92.90%		
Recall	84.60%		
F-measure	88.50%		

จากตารางที่ 4 พบว่า สรุปได้ว่า ระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้หลักการออนโทโลยี สามารถแนะนำข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนตามความสนใจของผู้ใช้ โดยมีค่า F-measure เท่ากับ 88.50%

2. ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้นักท่องเที่ยว จำนวน 385 คน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ	
	$\bar{X}$	S.D.
1. ด้านเนื้อหา	4.69	0.68
1.1 ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร ในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ในรูปแบบออนโทโลยี มีความสมบูรณ์ครบถ้วน	4.71	0.76
1.2 ข้อมูลภาพนิ่งและตัวหนังสือเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ในรูปแบบออนโทโลยี มีความชัดเจน	4.59	0.65
1.3 เนื้อหาภาพรวมของระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร ในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ในรูปแบบออนโทโลยี	4.76	0.62
2. ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ	4.49	0.67
2.1 วิธีการนำเสนอข้อมูลของระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร ในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ในรูปแบบออนโทโลยีใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน	4.65	0.76
2.2 การจัดวางองค์ประกอบหน้าจอสวยงาม ได้สัดส่วน	4.45	0.66
2.3 การตอบสนองของระบบแนะนำ มีความรวดเร็วในการทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้	4.54	0.78
2.4 รูปแบบตัวอักษรขนาดเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน	4.42	0.56
2.5 พื้นหลัง และภาพประกอบ มีความชัดเจน	4.38	0.58

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ	
	$\bar{X}$	S.D.
3. ด้านประโยชน์	4.66	0.59
3.1 สามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูล สำหรับศึกษาหาความรู้ได้	4.68	0.54
3.2 เป็นช่องทางที่ดี สำหรับการให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ในรูปแบบออนไลน์	4.56	0.43
3.3 ข้อมูลสามารถตอบสนองความต้องการในการท่องเที่ยวทางการเกษตร ในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ในรูปแบบออนไลน์ได้เป็นอย่างดี	4.65	0.67
3.4 ระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ในรูปแบบออนไลน์สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.75	0.87
3.5 การใช้งานของระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ในรูปแบบออนไลน์ในภาพรวม	4.65	0.46
ค่าเฉลี่ย	4.61	0.65

จากตารางที่ 5 ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์โดยใช้หลักการออนไลน์ อยู่ในระดับดีมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61

อภิปรายผล

การวิจัยและพัฒนาระบบแนะนำแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยหลักการออนไลน์ในครั้งนี้ ทำให้ได้มาซึ่งระบบแนะนำที่เกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวทางการเกษตรที่ต้องการมาเที่ยวที่อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ แล้วไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวทางการเกษตรด้านต่างๆ ได้แก่ การค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว/สิ่งอำนวยความสะดวก การเขียนรีวิว การสืบค้นและแสดงผล เชิงความหมาย การเปิดให้ผู้เข้าชมไปปรับปรุงข้อมูล/นำเสนอโปรโมชั่น มีฟังก์ชันเครือข่ายสังคม และการแนะนำคำค้นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในงานวิจัยนี้จะมีข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ มีการออกแบบฐานความรู้ในรูปแบบของออนไลน์ เช่นเดียวกับ Sittijuk and Wiraiwan (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจัดการ องค์ความรู้ดนตรีพื้นบ้านมโนลระในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง เพื่อการส่งเสริมและเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมไทย โดยใช้ออนไลน์และวิกิพีเดียเชิงความหมาย และงานวิจัยของ Jongjahoh (2011) ได้เขียนบทความเรื่อง การใช้ประโยชน์จากออนไลน์ในงานบริการสารสนเทศ รวมทั้งในงานวิจัยนี้ยังมีการเขียนฐานกฎขึ้นมา 5 กฎเงื่อนไข โดยใช้ชุดคำสั่ง SPARQL เพื่อจัดการฐานความรู้ออนไลน์ตามกฎการแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยวทางการเกษตร ที่เสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงงานวิจัยของ Sivilai and Snae (2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบคำถาม-คำตอบในการแนะนำอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาออกแบบ และพัฒนาระบบคำถาม-คำตอบในการแนะนำอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย โดยเน้นไปที่การแสดงวิธีการรวบรวมและวิธีการแปลงประโยคคำถามภาษาไทยเกี่ยวกับอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยที่เป็นภาษาธรรมชาติ (Natural Language) ไปเป็นภาษาที่ใช้ในการสอบถามฐานข้อมูลความรู้ออนไลน์ (SPARQL) เช่นกัน

การนำแนวคิดเชิงความหมายด้วยออนโทโลยีมาช่วยสร้างระบบจัดเก็บ และสร้างกฎการสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนการท่องเที่ยว ซึ่งจะช่วยให้ได้มาซึ่งข้อมูลสารสนเทศจากการสืบค้นที่ช่วยในการตัดสินใจในการวางแผนการท่องเที่ยว ได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าการพัฒนาเว็บไดนามิกรูปแบบเดิม โดยสามารถสื่อความหมายข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจในการท่องเที่ยวได้อย่างครบถ้วน และสามารถนำฐานความรู้กลับมาใช้ใหม่ และปรับปรุงขยายฐานความรู้เพื่อเชื่อมโยงไปยังโหนดความรู้ออนไลน์ในหลายๆ แหล่งได้ โดยใช้โปรตีเจ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ออนเพนซอร์สที่ใช้งานอย่างแพร่หลาย และพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Afuana and Hidayat (2019) ใช้ออนโทโลยีในการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศการท่องเที่ยวในบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย เพื่อให้สามารถสื่อความหมายเพิ่มมากขึ้น และรองรับการแบ่งปันข้อมูลและนำกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้โปรตีเจในการสร้างออนโทโลยี และทำการทดสอบออนโทโลยีจากคำถามที่จำเป็นต่อการท่องเที่ยว โดยใช้ SPARQL คิวรีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามคำถามต่างๆ ซึ่งช่วยทำให้ข้อมูลสารสนเทศการท่องเที่ยวในบาหลี สื่อความหมายและมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น การนำแนวคิดออนโทโลยีมาใช้เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ และใช้ภาษา SPARQL ในการคิวรีข้อมูลสารสนเทศของสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเล อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในงานวิจัยนี้ แทนการใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และใช้ภาษา SQL ในรูปแบบเดิมช่วยให้สืบค้นได้ข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในขอบเขตที่นักท่องเที่ยวสนใจมากยิ่งขึ้น เนื่องจากออนโทโลยีจะช่วยจำแนกหมวดหมู่ สร้างความสัมพันธ์และเงื่อนไข และให้ความหมายในระดับเนื้อหาความรู้ในรูปแบบกราฟ ซึ่งสามารถใช้ภาษา SPARQL ในการคิวรีเพื่อเข้าถึงความสัมพันธ์ของโหนดความรู้แต่ละโหนด และลงลึกไปในระดับชั้นความรู้ต่างๆ ที่อยู่ในขอบเขตความสนใจ ในคำสั่งเดียวและทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่ลุ่มลึกและชัดเจนมากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งหากเป็นการคิวรีด้วยภาษา SQL กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จะได้ข้อมูลสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลที่กำหนดไว้โดยตรง และไม่สามารถระบุความหมายให้กับบางรายการข้อมูลในแฟ้ม ที่มีความหมายและเงื่อนไขไม่เหมือนกับรายการข้อมูลอื่นๆ ได้ เช่น นักท่องเที่ยวต้องการค้นหาที่พัก หากใช้การเก็บและสืบค้นข้อมูลรูปแบบเดิม ในการคิวรีข้อมูลจะนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับที่พัก ราคา และสิ่งอำนวยความสะดวก แต่การใช้ออนโทโลยี และ SPARQL จะสามารถดึงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับที่พัก เช่น ที่พักเป็นโรงแรม โรงแรมที่ใกล้กันมีหลายโรงแรม ะไรบ้าง มีร้านอาหารไทย จีน มุสลิม อะไร ตรงไหนบ้าง และหากนักท่องเที่ยวนับถือศาสนาอิสลาม ก็จะสืบค้นเฉพาะร้านอาหารอิสลาม และที่พักที่ไม่ไกลจากตำแหน่งนั้น เพื่อการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพกว่า รวมทั้งออนโทโลยีสามารถแบ่งปันข้อมูลไปยังฐานความรู้อื่นๆ และนำกลับมาใช้ใหม่ได้

ทั้งนี้ Chalortham et. al. (2008) ได้อธิบายว่าการใช้รูปแบบภาษาโอดับเบิลยูแอล (Web Ontology Language: OWL) ที่สนับสนุนออนโทโลยีสามารถนำมาเชื่อมโยงข้อมูล และการใช้ข้อมูลร่วมกันได้ดีกว่าระบบฐานข้อมูล สอดคล้องกับ Broughton (2006) ที่กล่าวว่าออนโทโลยีเป็นการทำโครงสร้าง และการนำเสนอความรู้ในระบบการจัดการความรู้ ระบบการจัดการความรู้เป็นเสมือนเครื่องมือที่มีคุณลักษณะเป็นดัชนีที่ช่วยในการจัดการและเข้าถึงเนื้อหา และสาระสำคัญของความรู้ที่มีอยู่และความรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้

เอกสารอ้างอิง

- Afuana, L. and Hidayat, N. (2019). Ontology model for tourism information in Banyumas. *The Proceedings of AIP Conference, Volume 2094*, 14–15 November 2018 at Central Java, Indonesia.
- Chuenta, I. Thongkam, J. and Phuboon-ob, J. (2014). The development of Ontologies for Information Recommendation System in the Northeast of Thailand. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, 34(1), 32-44. (in Thai)
- Department of Tourism. (2009). *Argo tourism assessment handbook*. 2nd ed. Bangkok: Department of Tourism. (in Thai)
- Jongjahoh, C. (2011). *Using Ontology Tools for Information Services*. Thesis of the Degree of Doctor of Information Study. Khon kaen: Khon kaen University. (in Thai)
- Kaokor Subdistrict Administration Organization. (2017). *Basis information of Kaokor district*. [Online]. Retrieved November 21, 2019, from: <https://www.khaokho.go.th>. (in Thai)
- Kerschberg, L. Chowdhury M. Damiano A. Jeong H. Mitchell S. Si J. and Smith, S. (2004). *Knowledge Sifter: Ontology-Driven Search over Heterogeneous Databases*. Virginia, USA: George Mason University.
- Marketingoops. (2016). *Online article: The main factor of setting digital strategy*. [Online]. Retrieved November 21, 2019, from: <https://www.marketingoops.com>. (in Thai)
- Nithiyuwit, T. (2020). *Recommendation system Khao Kho Natural Tourism by Ontology*. Phetchabun: Phetchabun Rajabhat University.
- Sittijuk, P. and Sanchana, W. (2014). The development of Mungkala knowledge management system in the lower northern area for promoting thai culture using ontology and semantic Wikipedia. *Research Journal of Rajabhat Chaingmai*, 15(1), 59-72. (in Thai)
- Sivilai, S. and Snae, J. (2013). *The development of a question-answer system for recommending appropriate food for patients. The Proceedings of the Academic conference National Level in Information Technology*, 26-27 February 2013 at Phetchaburi, Thailand, 167-172. (in Thai)
- Tupmongkol, S. and Pilabutr, S. (2016). Thailand's tourism semantic web with ontology (RDF and SPARQL). *APHEIT Journal Science & Technology*, 5(2), 5-11. (in Thai)